

Geología y geotecnia de la línea de túnel del P.H. El Cimarrón, río Lempa, El Salvador

Roberto Protti Q.

Geólogo Consultor, Geotest S.A., Apdo. 1291-2050, San Pedro, San José, Costa Rica;
Tel-fax (506) 253-3418; correo-e: rprotti@racsa.co.cr

Área temática: La Geotecnia en la infraestructura de energía.

Resumen

El esquema hidráulico del Proyecto Hidroeléctrico El Cimarrón en el río Lempa (Departamento de Chalatenango, República de El Salvador), incluye una represa de 170 m de altura, un túnel de 8 km de longitud y 5,8 m de diámetro y una tubería forzada con 385 m de caída, para una potencia bruta de generación de 243 MW. Se expone en este trabajo, un resumen de las condiciones geológicas y geotécnicas de la línea propuesta para el trazado del túnel de conducción del proyecto, las cuales fueron estudiadas por la firma consultora Geotest S.A en coordinación con la firma Coyne et Bellier entre los años 2004 y 2005.

El área del proyecto está conformada por un basamento de rocas volcánicas de edad terciaria (Formación Morazán, Oligoceno-Mioceno) dentro de las que se incluyen lavas, tobas, ignimbritas, y brechas, con diversos grados de silicificación secundaria y metasomatismo. Estas rocas se encuentran intruidas por un batolito de composición ácida (Formación Chalatenango, Mioceno). Hacia finales del Neógeno, ocurrió un evento magmático hipoabisal de composición básica (Formación Bálamo, Plioceno). La estructura tectónica de la región se caracteriza por varios sistemas de fallamiento de alto ángulo con rumbo dominante noroeste - sureste, y hasta cinco sistemas de discontinuidades en el macizo rocoso, incluyendo diaclasas de descompresión del batolito ácido.

La línea de túnel ha sido dividida en cuatro tramos con base en las características geológicas y geotécnicas de cada tramo, las cuales fueron determinadas tanto mediante levantamientos geológicos de superficie, como mediante sondeos al diamante. Los tramos en cuestión constituyen macizos rocosos clase II a IV según la clasificación de Bieniawski, con valores RMR que varían entre 25 y 65. El índice Q (Barton) para los cuatro tramos que conforman el macizo rocoso a lo largo de la línea de túnel, varía entre $Q = 4$ y $Q = 0,02$. La calidad de la roca a lo largo del trazado del túnel del proyecto varía de moderada a extremadamente mala.

Abstract

The Cimarrón Hydroelectric Project (Lempa River, Chalatenango Department, El Salvador), includes a 170 m height dam, an 8 km long and 5.8 m diameter tunnel, and a penstock with 385 m total head for a 243 MW power plant. This work summarizes the geological and geotechnical conditions along the proposed tunnel line of this project, which were studied by Geotest S.A in coordination with Coyne et Bellier consulting companies during 2004 and 2005.

The area of the project is composed by a basement of Tertiary volcanic rocks (Morazán Fm., Oligocene-Miocene) that includes lava flows, volcanic tuffs, ignimbrites, and volcanic breccias, with several degrees of hydrothermal alteration and metasomatism. Acid intrusive batholithic rocks (Chalatenango Fm., Miocene) intrude the volcanic sequence. During the Neogene, a hipoabisal magmatic event of basic rocks occurred (Bálamo Fm., Pliocene). Regional tectonic structure includes several high-angle major faults (trendidn NW-SE) and up to five discontinuity systems, including decompression fractures of the acid batholith.

The tunnel line has been divided in four segments based on geological and geotechnical features. According to Bieniawski's classification, these segments constitute rock masses class II to IV, with RMR values between 25 and 65 along the tunnel line. Q index (Barton) values for these segments vary between 4 and 0.02. Rock quality along the tunnel line varies from fair to very poor.